



TITLE:

直交集成板を用いた建築物の居室間遮音性能に関する研究(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

田中, 学

CITATION:

田中, 学. 直交集成板を用いた建築物の居室間遮音性能に関する研究. 京都大学, 2017, 博士(工学)

ISSUE DATE:

2017-03-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.r13092>

RIGHT:

許諾条件により本文は2017-11-01に公開

(続紙 1)

京都大学	博士 (工学)	氏名	田中 学
論文題目	直交集成板を用いた建築物の居室間遮音性能に関する研究		
(論文内容の要旨)			
<p>直交集成板 (C L T) は 1990 年代に欧州で開発された新しい木質パネルで、近年は日本国内でも建築物への導入を目指す動きが活発である。今後集合住宅などでの普及を図るには、居室間遮音性能の確保が必須となるが、海外との樹種材質の違い、素足歩行の生活様式や生活意識の違いなどの課題があり、海外での遮音対策工法をそのまま適用することは困難である。本論文は、国産杉材で製造された直交集成板パネル単体の遮音特性を明らかにするとともに、国内の実情に適した居室間遮音対策工法を提案し、静穏な居住空間の確保を目指したものであり、以下の全 6 章から構成されている。</p> <p>第 1 章は序論である。直交集成板 (C L T) の概要を述べるとともに、本研究の背景として、日本国内で近年に直交集成板が注目されている行政上の経緯、海外及び日本国内での C L T 建築例と遮音対策について概括し、さらに本研究の目的と全体構成について説明している。</p> <p>第 2 章では、既存の C L T 造集合住宅等における遮音工法の調査を行っている。既往文献や資料から実験室での遮音実験および既存の実建物での現場遮音測定の結果を体系的に調べ、現在使用されている遮音対策工法の実例および遮音性能水準を明らかにした。また課題として、C L T パネル素板の遮音性能が十分に把握されていないこと、および既存 C L T 建物では重厚で特殊な遮音対策が採用されており一般に普及した材料と工法による適切な遮音対策工法が望まれること、を示した。</p> <p>第 3 章では、C L T パネル床版の床衝撃音遮断性能を検討するため、残響室に実大モデル床版を作成し、遮音試験を実施している。実験結果より、C L T パネル単体の性能として、軽量床衝撃音に対して遮音性能が著しく低いこと、および重量床衝撃音に対しては従来の枠組壁工法床版と比較するとパネルの面密度と曲げ剛性に応じて遮音性能が高いこと、を明らかにした。また、床上に緩衝性のある床仕上げ材を付加する対策により、軽量床衝撃音遮断性能については適切な水準まで効率的に改善できることを示した。</p> <p>第 4 章では、C L T パネル床版の床衝撃音遮断性能を向上させるため、階下側に二重天井を付加する対策を検討した。一般的な軽量鉄骨下地石膏ボード二重天井に代替するものとして、C L T パネル二重天井を付加する遮音対策工法を新たに提案し、二重天井仕</p>			

京都大学	博士（工学）	氏名	田中 学
<p>様の違いと遮音性能との関係を示した。特に、天井空気層の圧力開放によって空気ばねの共振を低減し、さらに砂袋の付加によりC L Tパネルの振動を抑制することにより、床版全体の重量床衝撃音遮断性能を大幅に向上できることを明らかにした。</p> <p>第5章では、C L Tパネル壁の空気音遮断性能を検討するため、残響室間に実大モデル壁を設置して遮音試験を実施している。実験結果より、C L Tパネル単体の音響透過損失は単層壁の質量則よりも大幅に低いことを示すと共に、パネル間隙間の影響を考慮した遮音性能の予測方法を提示した。また、遮音性能の高い壁として、C L Tパネル壁の片側に軽量鉄骨下地石膏ボード壁を付加した二重壁、および両側をC L T現しとするC L Tパネル二重壁、を基本とする遮音対策仕様を複数提案し、内部吸音材の有無やパネル隙間の処理による遮音性能の傾向を明らかにし、高遮音性能を実現する壁仕様を示した。</p> <p>第6章は結論であり、本論文で得られた成果を要約している。</p>			

(続紙 2)

氏 名

田中 学

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、直交集成板（ＣＬＴ）を用いた建築物において静穏な居住空間を確保するため、直交集成板単体の遮音特性を明らかにするとともに、国内実情に適した居室間遮音対策工法を提案したものであり、得られた主な成果は以下の通りである。

（１）国内既存のＣＬＴ構造による集合住宅等の建物を調査し、現在使用されている遮音対策工法の実例および遮音性能水準を明らかにした。また、既存建物では重厚で特殊な遮音対策が採用されており、一般に普及した材料と工法による適切な遮音水準の対策手法が望まれることを示した。

（２）床衝撃音遮断性能に関して実大モデル床版に対する遮音試験を残響室で行い、ＣＬＴパネル単体の性能として、軽量床衝撃音に対して遮音性能が著しく低いこと、および重量床衝撃音に対しては従来の枠組壁工法床版と比較するとパネルの面密度と曲げ剛性に応じて遮音性能が高いことを明らかにした。また、床上に緩衝性のある床仕上げ材を付加する遮音対策工法により、軽量床衝撃音遮断性能については適切な水準まで効率的に改善できることを示した。

（３）床衝撃音対策として、階下側にＣＬＴパネル二重天井を付加する工法を新たに提案し、二重天井仕様の違いと遮音性能との関係を示した。特に、天井空気層の圧力開放によって空気ばねの共振を低減し、さらに砂袋付加によりパネル振動を抑制する対策工法により、重量床衝撃音遮断性能が大幅に改善することを明らかにした。

（４）空気音遮断性能に関し、実大モデル壁を残響室間に設置して遮音試験を行い、ＣＬＴパネル単体の音響透過損失は単層壁における質量則よりも大幅に低いことを示し、さらにパネル隙間幅の影響を考慮した遮音性能の予測方法を提示した。また、二重壁による高遮音対策仕様を複数提案し、その遮音性能を明らかにした。

このように、本論文は、直交集成板を用いる建築物について居室間の遮音性能を総合的に検討し、また、具体的な遮音対策工法を提案しており、静穏な居住空間の確保に貢献し、学術的・実務的に技術の発展に寄与する内容である。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成２９年１月３０日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。